

1/3/1

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

16735128

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2001045420 A2 20010216 <No. of Patents:  
001>

**RECORDER, METHOD AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM** (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): YAMAMOTO TOSHINORI

IPC: \*H04N-005/78; G11B-027/00

Derwent WPI Acc No: \*G 01-251187; G 01-251187

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 2001045420	A2	20010216	JP 99212547	A	19990727 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 99212547 A 19990727

?

(43)公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 4 N 5/78  
G 1 1 B 27/00

識別記号  
510

F I  
H 0 4 N 5/78  
G 1 1 B 27/00

テーマコード\* (参考)

510A 5D110

D

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-212547

(22)出願日 平成11年7月27日(1999.7.27)

(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 山本 俊則  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100090273  
弁理士 國分 孝悦

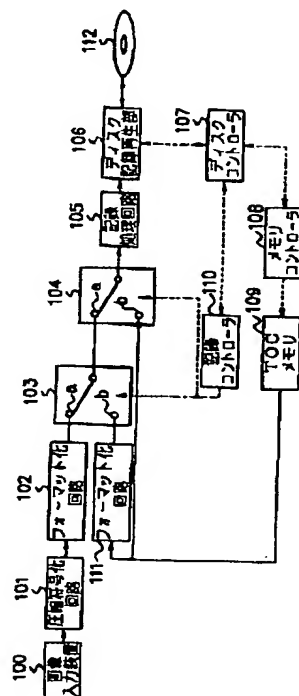
Fターム(参考) 5D110 AA15 AA19 AA29 DA01 DA15  
DB03 DC06 DC15 DD03 DE02

(54) 【発明の名称】 記録装置、方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 ディスクのデータエリアに画像データ記録すると共にTOCエリアにTOCデータを記録する記録装置において、記録中に電源遮断等のトラブルがあった場合にTOCデータを保護する。

【解決手段】 ディスクコントローラ１０７は、画像データの記録前にその画像データに関するＴＯＣデータを取得してＴＯＣメモリ１０９に記憶する。画像の記録が開始されると、まずＴＯＣメモリ１０９のＴＯＣデータをディスク１１２のＴＯＣエリアに記録する。次に、画像データをディスク１１２のデータエリアに記録すると共に、ＴＯＣメモリ１０９のＴＯＣデータをその画像データの末尾に記録する。記録中にトラブルがあった場合は、上記データエリアにＴＯＣデータが残るので、これをＴＯＣエリアに書き戻すことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上の画像データを記録するデータエリアに上記画像データを管理するための管理データを記録する記録手段を設けたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 上記記録手段は、上記データエリアに記録された画像データ列の末尾にその画像データ列と関連づけられた管理データを記録することを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項3】 上記管理データの数値は、一つの画像データ列に対して一つとし、上記記録手段は、管理データが更新された場合は、古い管理データが記録されていた位置に新たな画像データ列を上書きして記録し、この新たな画像データ列の末尾に上記更新された管理データを記録することを特徴とする請求項2記載の記録装置。

【請求項4】 上記管理データは、記録される画像データ列毎の上記記録媒体上の記録開始アドレス、記録終了アドレスを含むことを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項5】 上記記録手段は、上記画像データの記録開始前に上記管理データを上記記録媒体上の上記データエリアとは別の管理データエリアに記録することを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項6】 上記記録手段は、上記画像データの記録開始前に上記管理データを記録する際、上記記録終了アドレスに代えて所定の値を記録することを特徴とする請求項4記載の記録装置。

【請求項7】 上記記録手段は、上記画像データ列の記録終了後にその記録終了アドレスを上記所定の値に代えて記録することを特徴とする請求項6記載の記録装置。

【請求項8】 上記画像データの記録に際して関連する管理データを取得する取得手段と、取得した管理データを記憶する記憶手段とを設け、上記記録手段は、上記記憶手段に記憶された管理データに基づいて上記データエリア及び管理データエリアへの記録を行うことを特徴とする請求項5記載の記録装置。

【請求項9】 上記画像データ列の記録前に上記管理データエリアの上記所定の値の有無を検出し、上記所定の値が記録されているとき、上記データエリアの管理データを上記管理データエリアに記録する管理データ補正手段を設けたことを特徴とする請求項6記載の記録装置。

【請求項10】 上記管理データ補正手段は、上記所定の値が記録されているエリアの画像データ列に関する管理データのみを上記管理データエリアに記録することを特徴とする請求項9記載の記録装置。

【請求項11】 上記画像データはMPEG圧縮処理されたものであり、上記記録媒体はディスク状媒体であり、上記管理データはTOCデータであることを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項12】 記録媒体上の画像データを記録するデ

ータエリアに上記画像データを管理するための管理データを記録する記録手順を設けたことを特徴とする記録方法。

【請求項13】 上記記録手順は、上記データエリアに記録する画像データ列の末尾にその画像データ列と関連づけられた管理データを記録することを特徴とする請求項12記載の記録方法。

【請求項14】 上記管理データの数値は、一つの画像データ列に対して一つとし、上記記録手順は、管理データが更新された場合は、古い管理データが記録されていた位置に新たな画像データ列を上書きして記録し、この新たな画像データ列の末尾に上記更新された管理データを記録することを特徴とする請求項13記載の記録方法。

【請求項15】 上記管理データは、記録される画像データ列毎の上記記録媒体上の記録開始アドレス、記録終了アドレスを含むことを特徴とする請求項12記載の記録方法。

【請求項16】 上記画像データの記録開始前に上記管理データを上記記録媒体上の上記データエリアとは別の管理データエリアに記録する記録手順を設けたことを特徴とする請求項12記載の記録方法。

【請求項17】 上記画像データの記録開始前に上記管理データを記録する際、上記記録終了アドレスに代えて所定の値を記録する記録手順を設けたことを特徴とする請求項15記載の記録方法。

【請求項18】 上記画像データの記録終了後にその記録終了アドレスを上記所定の値に代えて記録する記録手順を設けたことを特徴とする請求項17記載の記録方法。

【請求項19】 上記画像データの記録に際して関連する管理データを取得する取得手段と、取得した管理データを記憶する記憶手段とを設け、上記記録手順は、上記記憶された管理データに基づいて上記データエリア及び管理データエリアへの記録を行うことを特徴とする請求項16記載の記録方法。

【請求項20】 上記画像データ列の記録前に上記管理データエリアの上記所定の値の有無を検出し、上記所定の値が記録されているとき、上記データエリアの管理データを上記管理データエリアに記録する管理データ補正手段を設けたことを特徴とする請求項17記載の記録方法。

【請求項21】 上記管理データ補正手段は、上記所定の値が記録されているエリアの画像データ列に関する管理データのみを上記管理データエリアに記録することを特徴とする請求項20記載の記録方法。

【請求項22】 上記画像データはMPEG圧縮処理されたものであり、上記記録媒体はディスク状媒体であり、上記管理データはTOCデータであることを特徴とする請求項12記載の記録装置。

【請求項23】 記録媒体上のデータエリアに画像デー

(3)

特開2001-045420

タを記録する処理と、上記データエリアに記録された画像データ列の末尾にこの画像データ列の記録開始アドレスと記録終了アドレスを含み記録された画像データ列を管理するための管理データを記録する処理とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像信号をデジタル化し、MPEGデータ圧縮して記録、再生するディスク記録再生装置に用いて好適な記録装置、方法及びそれらに用いられるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】MDやDVD等の画像・音声データをディスク媒体に記録再生する従来のディスク記録再生装置においては、記録された画像・音声データを管理するためのTOC (Table Of Contents) と呼ばれる管理テーブルをディスクに記録するようにしている。その場合、従来ではTOCデータをディスク上の画像・音声データが記録されるデータエリアとは別のTOCエリアに記録するようにしていた。

【0003】従って、データエリアに記録しているデータにより平行してTOCデータが変化する場合、そのたび毎にTOCエリアにヘッド又はピックアップをシークさせ、TOCデータを書き換えるようにしていた。

【0004】また、データエリアへのデータ記録中にTOCエリアへのヘッド又はピックアップのシーク回数を減らすために、データ記録中にはTOCメモリ（半導体メモリ）に一旦TOCデータを蓄えておき、記録終了時にメモリからTOCエリアに書き戻すようにした装置も提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかながら、従来のディスク記録再生装置におけるTOCメモリに一旦TOCデータを蓄えておく方式では、データ記録中に装置の電源トラブル等により、突然装置が動かなくなった場合等には、記録中のデータに対応するTOCデータが記録されなくなるため、トラブル時に記録していたデータには全くアクセスできなくなるという問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明による記録装置においては、記録媒体上の画像データを記録するデータエリアに上記画像データを管理するための管理データを記録する記録手段を設けている。

【0007】また、本発明による記録方法においては、記録媒体上の画像データを記録するデータエリアに上記画像データを管理するための管理データを記録する記録手順を設けている。

【0008】また、本発明による記憶媒体においては、記録媒体上のデータエリアに画像データを記録する処理と、上記データエリアに記録された画像データ列の末尾にこの画像データ列の記録開始アドレスと記録終了アドレスを含み記録された画像データを管理するための管理データを記録する処理とを実行するためのプログラムを記憶している。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。本実施の形態では、符号化方式としてMPEG (Moving Picture Image Coding Expert Group) 方式を用いる。MPEG方式では、図2に示すようなデータ列で動画を伝送するのが一般的である。

【0010】図2において、IはI-ピクチャ (Intra Picture) である。I-ピクチャはフレーム内符号化されたフレームのデータ列である。また、PはP-ピクチャ (Predictive Picture) である。P-ピクチャは時間的に過去のI-ピクチャ又はP-ピクチャから予測されるフレームのデータ列である。またBはB-ピクチャ (Bidirectional Picture) である。B-ピクチャは時間的に過去と未来のI-ピクチャ又はP-ピクチャから予測されるフレームのデータ列である。

【0011】以上の3種類に分類されるフレームデータ列は、図2に示すような順番で伝送されるのが一般的であり、I-ピクチャから次のI-ピクチャが出現するまでの15枚のフレームをGOP (Group Of Picture) と呼び、伝送の単位としている。

【0012】前述したようにTOCとは、ディスクに記録されたデータに関する管理情報を格納する部分で、以下の説明ではディスク上のTOCが記録される部分をTOCエリアという。これに対して画像・音声データ等のソースデータ自身が記録されている部分は以下の説明ではデータエリアというものとする。

【0013】また、以下の説明の中で使用する「カット」や「セクタ」の用語の定義について説明しておく。「カット」とは一つの画像データ列の単位で、音楽用CDの「曲」にあたる単位である。カメラ一体型ビデオ記録装置の場合は「PAUSE」から「PAUSE」又は「STOP」から「STOP」までが一つのカットに当たり、これをTOCで管理すると編集等を行う場合に都合が良い。

【0014】図3はディスクのデータエリアに幾つかのカットが納められていることを示す図である。図示のようにデータエリアは、一つのカットに対して必要な面積が必ず確保されているわけではなく、連続したデータエリアが足りない場合には、飛び地のデータエリアにヘッドやピックアップを移動させて記録することも必要になる。

(4)

特開2001-045420

【0015】図3の例では、カット1、カット2、カット3が記録された後に、カット4を記録した例であるが、カット4のデータのためのエリアは、飛び飛びのエリアしか残されていないため、カット4が二つのセクタに分割されている。このように、分割された一つ一つのデータエリアのことを以下の説明ではセクタというものとする。

【0016】本実施の形態においては、ディスク上のデータエリアへ図3のようにカット分割して記録した場合には、TOCエリアへの記録は図4に示す形となる。即ち、TOCエリアの冒頭のアドレスには、各カットデータのTOCデータが記録されているTOCエリアのアドレスをポインタ的に羅列し、ポインタの行き着く先に各カットの各セクタのデータエリア上のSTARTアドレス、ENDアドレス、記録モードを順番に記述する。記録モードとしては、装置自体の特性に合わせて何を記録しても構わないが、例えば、撮影日時、タイトル、カメラモード、WRプロテクト、コピー世代などが挙げられる。

【0017】図1は本発明の実施の形態によるディスク記録再生装置を示すブロック図である。図1において、100はカメラ等の画像入力装置、112はディスク、101は圧縮符号化回路、102は記録する画像データに対してヘッダを付加する等してフォーマット化するためのフォーマット化回路、103はディスク112のデータエリアに記録するデータとして画像データ又はTOCデータを選択するスイッチ、104はディスク112に記録するデータとしてデータエリアに記録する画像/TOCデータ又はTOCエリアに記録するTOCデータを選択するスイッチ、105はディスク112に記録するためにデータの2値化、D/A変換等の処理をする記録処理回路、106はディスク112への記録やディスク112からの再生を行うディスク記録再生部で、記録再生ヘッド又はピックアップを含む。

【0018】107はディスク記録再生部106を介してディスク112上の空きエリアを検索したり、記録再生ヘッドやピックアップを指定されたディスク上のアドレスに移動させる等のディスク112の回転制御を行うディスクコントローラ、108はディスクコントローラ107から発信されるアドレス情報を整理し、このシステムのTOCデータをマップ化するためのメモリコントローラ、109はマップ化されたTOCデータを保存しておく半導体メモリからなるTOCメモリ、110はスイッチ103、104を制御してディスク112へ記録するデータを切り換える記録コントローラ、111は画像データ列に挿入されるTOCデータに対しヘッダを付加する等してフォーマット化するためのフォーマット化回路である。

【0019】次に、通常画像記録時の動作について図6のフローチャートを用いて説明する。まず、画像の記録

に先立ち、ディスクコントローラ107はディスク112の空き領域を検索する。次に、メモリコントローラ108は、この空き領域情報に基づいて、これから記録するカットのTOCデータを記録するTOCエリアのディスク上の位置をTOCメモリ109に記録する（ステップS201）。尚、TOCメモリ109への記録は、後述するその他の情報と共に図4、図7に示すようなマップ形式で記録される。

【0020】次に、メモリコントローラ108は、撮影日時、タイトル、カメラモード、WRプロテクト、コピー世代等のシステムの記録モードをTOCメモリ109に記録する（ステップS202）。次に、メモリコントローラ108は、ディスクコントローラ107が持つディスク112の空き領域情報に基づいて、これから記録するカットをディスク112のデータエリア上のどの位置に記録するかを決定し、その記録開始点アドレス（STARTアドレス）をTOCメモリ109に記録する（ステップS203）。この時点では、記録開始しようとするカットは第1のセクタに当たるため、これを現在のカットの最初のセクタのSTARTアドレスとして記録する。

【0021】次に、メモリコントローラ108は、まだこれから記録するカットの記録が終了していない時点ではあるが、先に現在のセクタの記録終了点アドレス（ENDアドレス）をTOCメモリ109に書き込んでしまう（ステップS204）。この時のENDアドレスとしては、「異常終了」を示す特別な値を書込む。例えば、図7にはカット4/セクタ1のENDアドレスとして異常終了フラグが書込まれている。

【0022】次に、記録コントローラ110は、以上のプロセスによってTOCメモリ109に書かれた「当該カットのTOCエリアのアドレス」「当該カットのSTARTアドレス」「当該カットのENDアドレス」「当該カットの記録モード」等のTOCデータがスイッチ104の接点bを介してディスク側へ伝送されるように制御する。TOCデータは記録処理回路105においてディスク112に記録するために2値化、D/A変換等の処理をされて、ディスク記録再生部106によりディスクコントローラ107が指定するTOCエリアに記録される（ステップS205）。

【0023】以上によって画像データ記録のための前処理は終了し、以後、画像データ列がGOP単位で処理され、ディスク112のデータエリアに順次記録される。

【0024】次に、この画像データ列のディスクへの書込み（ステップS206、S207、S208）について説明する。画像入力装置100から入力された画像データはデジタル変換された後、圧縮符号化処理回路101でMPEG圧縮処理が行われる。

【0025】MPEG圧縮処理されたデータは、図2に示すデータ順に並べられ、15フレーム=1GOP毎に

(5)

特開2001-045420

フォーマット化された後、さらに、フォーマット化回路102で1GOPのデータの頭に画像データを示すヘッダが付けられる。

【0026】一方、TOCメモリ109にマップ化されて保存されているTOCデータも読み出されてフォーマット化回路111でTOCデータを示すヘッダが付けられる。フォーマット化回路102、111からのデータは、記録コントローラ110で制御されるスイッチ103により、後段の回路へ画像データとTOCデータとが時分割で伝送されるように切り換えられる。

【0027】図5(a)はスイッチ103の出力データ列を示す。図5において、H1はGOP1に対するヘッダ、GOP1はGOP1の画像データ列、HTはTOCに対するヘッダ、TOCはTOCデータを示す。つまり、各GOPのヘッダ、各GOPのデータ、TOCのヘッダ、TOCデータの順で伝送する。

【0028】この時の記録手順を詳しく説明すると、まず、画像データがGOP単位でディスク記録再生部106を介してディスク112に記録される(ステップS206)。次に、ディスクコントローラ107がディスク記録再生部106を介してディスク112を検索し、現在記録されたGOP単位の画像データ列の終端のアドレスを見つけ、このアドレスをメモリコントローラ108を介してTOCメモリ109に書き込む。この書き込みを行うときに、ステップS204でENDアドレスの代わりに書き込んである「異常終了」を示す特別な値を消し、その上に書きする(ステップS207)。

【0029】最後にTOCメモリ109に書かれているTOCデータをディスク112に、ステップS206で記録されたGOP単位の画像データ列に続いて記録する(ステップS208)。

【0030】図5(a)に示すデータ列では、一つのGOPが伝送されてきた直後のデータ列を示している。この後、二つ目のGOP、三つ目のGOPが伝送されてきた後にどのようにデータを記録していくかを図5(b)

(c)に示す。図5(b)(c)において、H2は二番目のGOPであるGOP2に対するヘッダを示す。つまり、GOP1のデータに続いて記録されていたTOCデータに上書きして、GOP2のヘッダとGOP2のデータが記録され、その後にTOCデータのヘッダとTOCデータが記録される。

【0031】三番目のGOPが伝送されてきた場合も同じ要領で記録する。つまり、GOP2のデータに続いて記録されていたTOCデータに上書きして、GOP3のヘッダとGOP3のデータが記録され、その後にTOCデータのヘッダとTOCデータが記録される。

【0032】尚、ここで記述している画像データ列の末尾に記録するTOCデータとしては、図4、図7に示すようなマッピング形式で記録されることが望ましいが、装置の処理速度等を考えれば、TOCメモリ109に記

録されているデータのうち、現在記録しているカットやセクタの情報のみ抜き出して記録しても構わない。

【0033】また、このディスク記録再生装置では、図5(a)(b)(c)で示したように画像データの記録をディスク上において完全にスパイラル状に記録できるわけではなく、データエリアに書き込むTOCデータのために、記録ヘッド又はピックアップの相対位置を戻して記録し直す(前のTOCデータに上書きして新たなGOPデータを書き込む)が必要になる。この動作はディスクコントローラ107が担っている。

【0034】通常の画像データの記録中には、スイッチ103の出力データは、スイッチ104の接点aに入力されるように、記録コントローラ110により制御されて伝送され、ディスク112のデータエリアへの記録を行う。記録処理回路105で、画像データは2値化、D/A変換等の処理がなされた後、ディスク記録再生部106によりディスクコントローラ107が指定するエリアに記録される。

【0035】上記のステップS206、S207、S208の画像データ記録プロセスは、ディスクコントローラ107が、常に現在記録しているデータエリアのセクタの連続した領域＝セクタ残量の有無を検査しながら継続される(ステップS209)。

【0036】データエリアのセクタの連続領域が残っている場合は、ユーザからこのディスク記録再生装置へ「STOP」「PAUSE」キーにより、現在のカットの終了が指示されていないかを調べる(ステップS210)。「STOP」「PAUSE」の要求が無い場合は、再びステップS206へ戻り、画像データ記録のプロセスを継続する。

【0037】「STOP」「PAUSE」の要求があった場合は、TOCメモリ109の内容がスイッチ104を通してディスク側へ伝送されるように記録コントローラ110が制御する。そして、記録処理回路105でTOCデータは、2値化、D/A変換等の処理を行われた後、ディスク記録再生部106を介してディスクコントローラ107が指定するディスク112上のエリアに記録され(ステップS211)、一連の画像データ記録プロセスが終了する(ステップS212)。

【0038】一方、画像データ記録プロセス中に、ステップS209でディスクコントローラ107が現在記録しているセクタ残量が無いと判断した場合は、ステップS213に移り、TOCメモリ109上に新たなセクタを発生させ、このセクタのSTARTアドレスをディスクコントローラ107が設定し、メモリコントローラ108を介してTOCメモリ109に書き込む(ステップS213)。

【0039】この後、メインのフローに戻り、ステップS204の処理を行う。この時は前記したように当該セクタの記録終了アドレスとしては、「異常終了」を示す

特別な値を書込む。次に、記録コントローラ110は以上のプロセスによってTOCメモリ109に書かれた「当該カットのTOCエリアのアドレス」「当該カットのSTARTアドレス」「当該カットのENDアドレス」「当該カットの記録モード」の全て、又は更新されたセクタの「STARTアドレス」「ENDアドレス」と更新前のセクタの「ENDアドレス」の情報のみがスイッチ104を通してディスク側へ伝送されるように制御する。

【0040】TOCデータは、記録処理回路105で210 値化、D/A変換処理された後、ディスク記録再生部106を介してディスクコントローラ107が指定するTOCエリアに記録される（ステップS205）。

【0041】尚、このステップS205でTOCエリアの情報をどこまで書き換えるか（全てのTOC情報を書き換えるか、又は現在作業中のセクタのみを対象として書き換えるか）は、システムとしてのディスク記録再生装置の制御の余裕度に応じて変更して良い。

【0042】ここで、画像データ記録プロセス中に、バッテリーの電圧が低下したり、バッテリーが外れてしまった 20 場合等の事故が発生した場合について説明する。ここまでに説明したように、本実施の形態でのTOCデータは、ステップS205の動作によって、記録中のカットの「STARTアドレス」「記録モード」については既にディスク112のTOCエリアに書き込まれている。

【0043】これは、画像データ列が記録開始する前に予め記録されるため、画像データをディスクに記録している最中に事故が発生し、記録動作が途絶えてしまっても消えてしまう情報では無い。これに加え、本実施の形態では、画像記録中に、GOP単位の画像データ列の末尾に、その画像データ列を記録した時点での「ENDア 30 ドレス」を含むその他のTOCデータを記録しているため、事故が発生して記録動作が寸断された場合でも、TOCデータは完全に記録保存されている。

【0044】以上のことを念頭に置いた上で、次に電源立ち上げ時、又はディスク挿入時の動作について、図8のフローチャートを用いて説明する。図8はディスクが挿入された状態でシステムの電源が入れた場合やディスク挿入時に、ディスク記録再生装置が行うプロセスを示したものである。

【0045】まずディスク記録再生部106を介してディスク112からディスクコントローラ107がTOC 40 エリアを検索してその中のTOCデータを読み出し、メモリコントローラ108を介してTOCメモリ109に記録する（ステップS301）。次に、TOCメモリ109に記録されたTOCデータの中に異常終了フラグが残っていないかをチェックする（ステップS302）。異常終了フラグとは、画像データ記録のプロセスの冒頭で書込んでいる（図6、ステップS204）ものであり、画像記録プロセスが事故で中断された場合に、図7 50

に示すような形で残っているものである。

【0046】異常終了フラグが残っていない場合は、現在挿入されているディスク112に対する画像記録動作が正常に終了したものであるから、このディスク挿入時の検査プロセスは終了して良い（ステップS307）。

【0047】しかし、ステップS302でTOCメモリ内に異常終了フラグが見つかった場合は、ディスクコントローラ107がディスク記録再生部106を制御し、この異常終了フラグが残っているカット/セクタの画像データが記録されているデータエリアにヘッド又はピックアップをシークさせる。

【0048】TOCエリアには図7に示すように当該カット/セクタのSTARTアドレスが記録されているため、ディスクコントローラ107は異常終了フラグを有するカット/セクタのSTARTアドレスから記録されている画像データ列を検索する（ステップS303）。

【0049】該当するカット/セクタの画像データ列が発見されたら、次に、そのデータ列末尾にヘッダ付きで書込まれているTOCデータへヘッド又はピックアップをシークさせてそのTOCデータを読み出す（ステップ 30 5304）。

【0050】尚、異常終了フラグを有するカット/セクタのSTARTアドレスから後に記録されている画像データ列を発見してから、このTOCデータを読み出すプロセスでは、全ての画像情報を読み出す必要はなく、必要に応じて各GOPとTOCデータのヘッダのみ検索すれば、検索時間の短縮が可能である。

【0051】ステップS304で読み出したTOCデータからディスクコントローラ107は当該カット/セクタのENDアドレスを読み出し、このENDアドレスをディスクコントローラ107からメモリコントローラ108を介してTOCメモリ109上に残っている「異常終了」を示す特別な値を消し、その上に書きする（ステップS305）。

【0052】最後にENDアドレスが訂正されたTOCメモリ上のTOCデータをTOCメモリ109からスイッチ104、記録処理回路105を介してディスク112のTOCエリアへ記録し直す。

【0053】以上、図8のように制御することにより、本装置を使用してディスクに記録している最中に、電源電圧が不足するような不測な事故が発生した場合でも、この時使用していたディスクのTOCエリアのデータを、次の電源立ち上げ時、又はディスクを挿入する機会に復帰させることができる。

【0054】本実施の形態によれば、ディスク上のデータエリアに画像データと共にTOCデータを記録するようにしたことにより、画像記録中に電源電圧が寸断される等のトラブルがあった場合にも、記録中の画像データのTOCデータが必ずディスク上に残るようになった。これによってデータエリアのTOCデータをTOCエリア



(7)

特開2001-045420

に書き戻すことによって、トラブル時のTOCエリアのデータを完全に復旧することができる。

【0055】さらに、ディスクが画像データ記録中にトラブルに見舞われたかをTOCエリアの異常終了フラグで確認でき、異常終了フラグが立っているトラブルディスクは、データエリアのTOCデータをTOCエリアに書き戻すことにより復旧できるようになった。

【0056】また、TOCデータの一部である記録終了アドレスについてのみ、又はトラブル発生時のセクタのみのTOCデータのみをデータエリアに記録し、また各記録画像データ列に対して一つのTOCデータしか残さないことにより、復旧するために要するデータ容量の最小化と復旧のために要するプロセスを単純化できるようになった。

【0057】次に、他の実施の形態としての記憶媒体について説明する。上述した実施の形態による図1に示すシステムは、ハードウェアで構成することもできるが、CPUとメモリを有するコンピュータシステムで構成することもできる。コンピュータシステムで構成する場合、上記メモリは、本発明による記憶媒体を構成する。この記憶媒体媒体には、上記実施の形態及び各フローチャートで説明した動作及び処理を実行するためのプログラムが記憶される。

【0058】また、この記憶媒体としては、ROM、RAM等の半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気記録媒体等を用いてよく、これらをCD-ROM、FD、磁気カード、磁気テープ、不揮発性メモリカード等に構成して用いてよい。

【0059】従って、この記憶媒体を図1によるシステム以外の他のシステムあるいは装置で用い、そのシステムあるいはコンピュータがこの記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することによっても、上記実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を得ることができ、本発明の目的を達成することができる。

【0060】また、コンピュータ上で稼働しているOS等が処理の一部又は全部を行う場合、あるいは記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された拡張機能ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づいて、上記拡張機能ボードや拡張機能ユニットに備わるCPU等が処理の一部又は全部を行う場合にも、上記各実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を得ることができ、本発明の目的を達成することができる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ディスク等の記録媒体上のデータエリアに画像データと共にTOCデータ等の管理データを記録するようにしたことにより、画像記録中にトラブルがあっても、記録中

の画像データの管理データが必ず記録媒体上に残るので、データエリアの管理データを管理データエリアに書き戻すことにより、トラブル時の管理データを完全に復旧することができる。

【0062】また、記録中にトラブルにあったか否かを管理データエリアの異常終了フラグ等の所定の値の記録の有無により確認でき、所定の値が記録されていれば、データエリアの管理データを管理データエリアに書き戻すことにより復旧することができる。

【0063】また、上記書き戻す際、管理データの一部である記録終了アドレスについてのみ、あるいはトラブル発生時の画像データ列に関する管理データのみを書き戻すことにより、さらには、各記録画像データ列に対して一つの管理データしか残さないことにより、復旧するために要するデータ容量の最小化と復旧のために要するプロセスを単純化できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるディスク記録再生装置を示すブロック図である。

【図2】MPEGでのフレームデータ伝送順序を示す構成図である。

【図3】ディスクのデータエリアにいくつかのカットが記録された状態を模式的に示した構成図である。

【図4】ディスクのデータエリアへの記録が図3の状態の時のTOCデータのマッピングを模式的に示した構成図である。

【図5】ディスクのデータエリアへの記録されるGOP単位の画像データ列とTOCデータとヘッダを含む記録形式を模式的に示した構成図である。

【図6】通常画像記録時での動作を示すフローチャートである。

【図7】TOCエリアに記述されているTOCデータのマッピングにおいて異常終了が書込まれている例を示す構成図である。

【図8】電源立ち上げ時、又はディスク挿入時の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

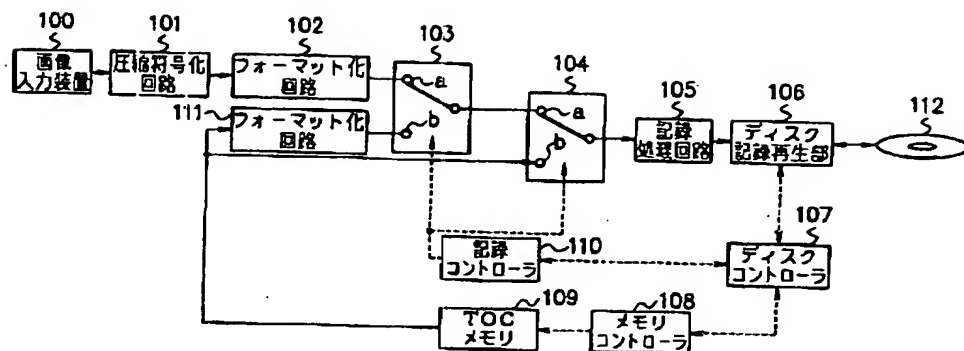
- 100 画像入力装置
- 101 圧縮符号化処理回路
- 102 画像データのフォーマット化回路
- 103、104 スイッチ
- 105 記録処理回路
- 106 ディスク記録再生部
- 107 ディスクコントローラ
- 108 メモリコントローラ
- 109 マップ化されたTOCデータを保存しておくTOCメモリ
- 110 記録コントローラ
- 111 TOCデータのフォーマット化回路
- 112 ディスク



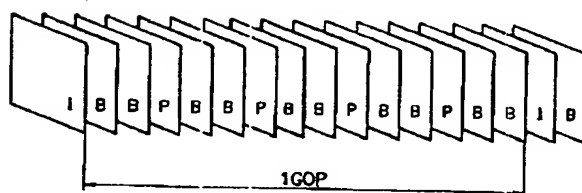
(8)

特開2001-045420

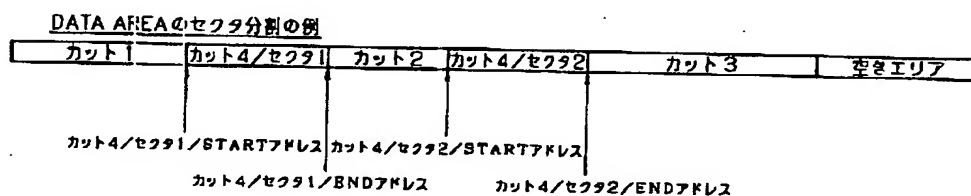
【図 1】



【图2】



【図 3】



【图 4】

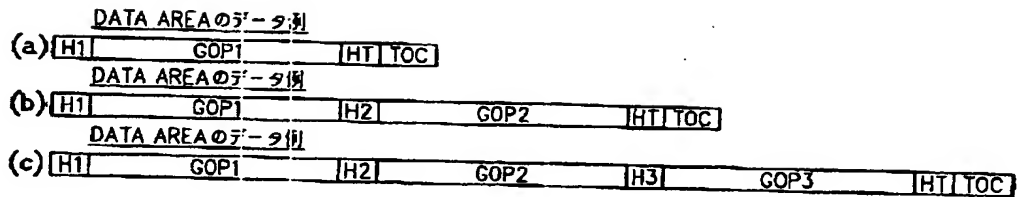
[illegible]

● 記録モード:WRプロテクト、コピー世代、カメラモード、撮影日時、タイトル等

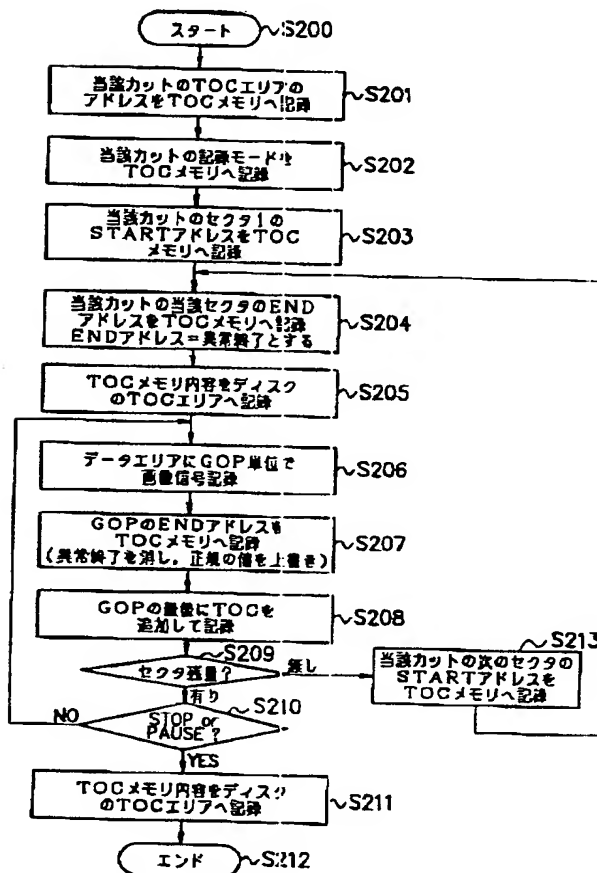
(9)

特開2001-045420

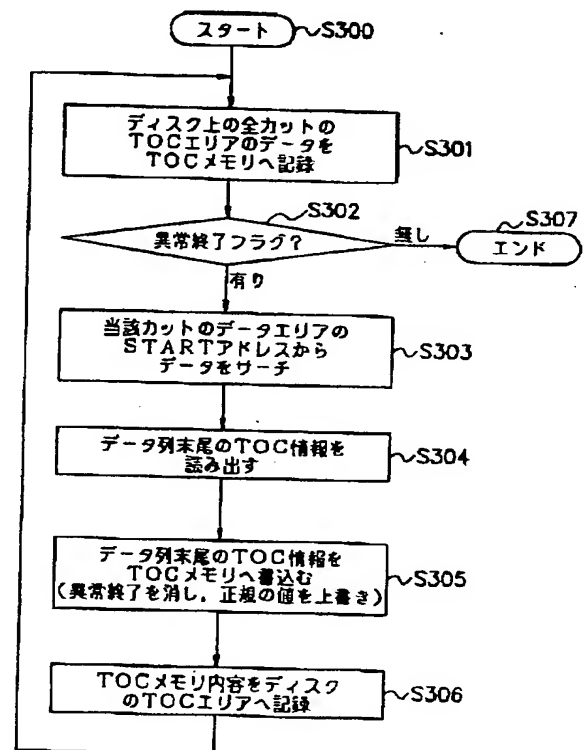
【図5】



【図6】



【図8】



(10)

特開2001-045420

【図7】

カット1のTOCエリアのアドレス	
カット2のTOCエリアのアドレス	
カット3のTOCエリアのアドレス	
カット4のTOCエリアのアドレス	
カット1/セクタ1/STARTアドレス	
カット1/セクタ1/ENDアドレス	
カット1/セクタ2/STARTアドレス	
カット1/セクタ2/ENDアドレス	
カット1/記録モード	
カット2/セクタ1/STARTアドレス	
カット2/セクタ1/ENDアドレス	
カット2/記録モード	
カット3/セクタ1/STARTアドレス	
カット3/セクタ1/ENDアドレス	
カット3/セクタ2/STARTアドレス	
カット3/セクタ2/ENDアドレス	
カット3/セクタ3/STARTアドレス	
カット3/セクタ3/ENDアドレス	
カット3/記録モード	
カット4/セクタ1/STARTアドレス	
カット4/異常終了フラグ	
カット4/記録モード	

\* 記録モード:WRプロテクト、コピー世代、カメラモード、撮影日時、タイトル等

\* 記録中に異常に電源が断ち切られた場合にこのデータが残る

## IMAGE DATA RECORDING APPARATUS

## BACKGROUND OF THE INVENTION

## Field of the Invention

5       The invention relates to an image signal recording apparatus and, more particularly, to an apparatus for recording an image signal to a disk-shaped recording medium.

## Related Background Art

10       Hitherto, in an apparatus for recording and reproducing image data and audio data to/from a disk medium such as MD, DVD; or the like, management data called TOC (Table of Contents) to manage the recorded image/audio data is recorded to the disk. In this  
15       case, the TOC data is recorded into a TOC area different from a data area on the disk where the image/audio data is recorded.

      Therefore, when the contents of the TOC data are changed in dependence on the recorded data, a head or a  
20       pickup is moved to the TOC area each time and the TOC data is rewritten.

      To reduce the number of times of the seeking operation of the head or pickup to the TOC area during the recording of data into the data area, there has  
25       been proposed an apparatus such that the TOC data is stored in a built-in memory during the data recording and the TOC data is written back to the TOC area on the

disk from the memory at the end of recording.

According to the system such that the TOC data is stored in the memory and it is written onto the disk at the end of recording, however, if the apparatus is suddenly made inoperative or the like during the data recording due to a trouble with a power supply of the apparatus or the like, the TOC data corresponding to the data which is being recorded is not recorded on the disk. There is, consequently, such a problem that it is impossible to access to the data which has been being recorded at the time of occurrence of the trouble.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the invention to solve the problems as mentioned above.

Another object of the invention is to prevent such a situation that management data is not recorded, thereby enabling recorded data to be preferably reproduced.

According to one preferred aspect of the invention, the above object is accomplished by a recording apparatus for recording image data on a recording medium, comprising: recording means for recording image data and management data representing a recording start address and a recording end address on the recording medium of the image data onto the

recording medium; and control means for controlling the recording means so as to record a predetermined value in place of the recording end address.

5 The above and other objects and features of the present invention will become apparent from the following detailed description and the appended claims with reference to the accompanying drawings.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

10 Fig. 1 is a diagram showing a construction of a recording and reproducing apparatus to which the invention is applied;

Fig. 2 is a diagram showing a state of an image data train which is encoded by the apparatus of Fig. 1;

15 Fig. 3 is a diagram showing a state of recording data on a disk;

Fig. 4 is a diagram showing a state of TOC data;

Figs. 5A, 5B and 5C are diagrams showing a state of recording data recorded by the apparatus of Fig. 1;

20 Fig. 6 is a flowchart for explaining the recording operation of the apparatus of Fig. 1;

Fig. 7 is a diagram showing a state of the TOC data;

25 Fig. 8 is a flowchart for explaining a checking process of the TOC data by the apparatus of Fig. 1; and

Fig. 9 is a diagram showing a recording area on the disk.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

An embodiment of the invention will now be described hereinbelow with reference to the drawings.

In the embodiment, an MPEG (Moving Picture coding Experts Group) system is used as an encoding system. In the MPEG system, generally, input image data is divided into three kinds of frames as shown in Fig. 2, and the frames are encoded and transmitted respectively.

10 In Fig. 2, reference character I denotes an I picture (Intra Picture). The I picture is a data train of a frame which was intra-frame encoded. Reference character P denotes a P picture (Predictive Picture). The P picture is a data train of a frame which is  
15 predicted from the past I picture or P picture. Reference character B denotes a B picture (Bidirectional Picture). The B picture is a data train of a frame which is predicted from the past and future I pictures or P pictures.

20 As shown in Fig. 2, according to the above frame data trains which are classified into three kinds, fifteen frames in a range from the I picture to the picture before the next I picture are called GOP (Group Of Pictures) and are set to be an encoding unit in the  
25 MPEG system. It is not always necessary to set 1 GOP to 15 frames but it can be set to arbitrary n frames (n is an integer of 2 or more).



As mentioned above, the TOC is a storage area of management information regarding data recorded on the disk, and the portion on the disk where the TOC is recorded is called a TOC area in the following description. On the other hand, it is assumed that the portion where source data itself such as image/audio data or the like has been recorded is called a data area in the following description. As shown in Fig. 9, an area 901 corresponding to a predetermined number of tracks from the inner rim side on a disk 900 is a TOC area and an area 902 on the outside of the area 901 is a data area.

A definition of terms of "cut" and "sector" which are used in the following description will now be explained. "cut" denotes a unit of one image data train which corresponds to "a music piece" of a music CD for example. In the case where image data is recorded by a camera integrated type video recording apparatus, image data which is continuously recorded onto the disk for a period of time in a range from a "recording start" command by a recording trigger switch to a "recording stop" command corresponds to one cut, and if the data is managed by the TOC on the unit basis of the cut, it is convenient in case of performing an edition or the like.

Fig. 3 is a diagram showing a state where several cuts have been enclosed in the data area of the disk.

As shown in the diagram, in the data area, a continuous area necessary to record one cut is not always assured. If the continuous data area is insufficient, it is also necessary to move a head or a pickup to another separate data area to record.

Fig. 3 shows an example in which the cut 4 is recorded after the cuts 1, 2, and 3 were recorded. However, since only sporadic areas are left as areas for the data of the cut 4, the cut 4 is divided into two sectors. Each recording area in the case where one cut is divided and recorded as mentioned above is called a sector in the following description.

In the embodiment, in the case where the data is recorded into the data area on the disk as shown in Fig. 3, the contents of the TOC data which is recorded in the TOC area have a format shown in Fig. 4.

That is, addresses in the TOC area in which the TOC data of each cut data has been recorded are arranged as pointers in the head addresses in the TOC area, and a START address, an END address, and a recording mode of each sector of each cut are sequentially described in the addresses shown by the pointers. As a recording mode, although any data can be recorded in accordance with characteristics of the apparatus itself, for example, a photographing date, a title, a camera mode, a write/read protection (WR protection), a copy generation, and the like can be

mentioned.

Fig. 1 is a block diagram showing a disk recording and reproducing apparatus according to the embodiment of the invention.

5           In Fig. 1, reference numeral 100 denotes an image input apparatus such as a camera or the like; 112 a disk; 101 a compression encoding circuit; 102 a formatting circuit for formatting image data to be recorded by adding a header thereto or the like; 103 a  
10           switch for selecting the image data or TOC data as data to be recorded in a data area of the disk 112; 104 a switch for selecting the image/TOC data to be recorded in the data area or TOC data to be recorded in a TOC area as data to be recorded onto the disk 112; 105 a  
15           recording processing circuit for performing processes which are necessary to record output data from the switch 104 onto the disk 112, on the output data; and 106 a disk recording and reproducing unit for recording data onto the disk 112 or reproducing the data from the  
20           disk 112. The disk recording and reproducing unit 106 includes a recording/reproducing head or a pickup.

          Reference numeral 107 denotes a disk controller for controlling so as to retrieve a space area on the disk 112, move the recording/reproducing head or pickup  
25           to a designated address on the disk, or the like in accordance with the TOC data which is obtained from the disk recording and reproducing unit 106. Reference

numeral 108 denotes a memory controller for rearranging address information which is outputted from the disk controller 107 and mapping the TOC data of the system; 109 a TOC memory comprising a semiconductor memory for storing the mapped TOC data; 110 a recording controller for switching the data to be recorded to the disk 112 by controlling the switches 103 and 104; and 111 a formatting circuit for formatting the TOC data which is inserted to an image data train by adding a header thereto or the like. Reference numeral 113 denotes an operation switch having various operation keys such as trigger key for instructing the start of the recording or the stop of the recording, power key, and the like.

The operation in the normal recording mode of the apparatus in Fig. 1 will now be described with reference to a flowchart of Fig. 6.

First, prior to recording the image data, the disk controller 107 retrieves a space area (recordable area: it denotes an area where no image data is recorded yet here) on the disk 112 on the basis of the TOC data which is reproduced from the disk 112. Subsequently, on the basis of the space area information, the memory controller 108 records the address on the disk of the TOC area where the TOC data of a cut to be recorded from now on is recorded, into the TOC memory 109 (step S201). The TOC data is recorded into the TOC memory 109 in a mapping format as shown in Fig. 4 or 7

together with the other information, which will be explained hereinlater.

Subsequently, the memory controller 108 records the recording mode of the system such as photographing date, title, camera mode, WR protection, copy generation, and the like into the TOC memory 109 (step S202). The memory controller 108 determines at which position on the data area of the disk 112 the cut to be recorded from now on is recorded, on the basis of the space area information of the disk 112 which the disk controller 107 has, and records a recording start point address (START address) into the TOC memory 109 (step S203). At this time point, since the cut whose recording is started corresponds to the first sector, it is recorded as an START address of the first sector of the present cut.

Subsequently, the memory controller 108 first writes a recording end point address (END address) of the present sector into the TOC memory 109 although the recording of the cut to be recorded from now on is not finished yet at this time point (step S204). In this instance, a predetermined value showing "abnormal end" is written as an END address. For example, in Fig. 7, an abnormal end flag has been written as an END address of the cut 4/sector 1.

The recording controller 110 controls so that the TOC data such as "address of the TOC area of the

subject cut", "START address of the subject cut", "END address of the subject cut", "recording mode of the subject cut", and the like written in the TOC memory 109 by the above processes is transmitted to the disk side through a contact b of the switch 104. The TOC data is subjected to processes necessary for recording it onto the disk 112 by the recording processing circuit 105 and recorded into the TOC area designated by the disk controller 107 by the disk recording and reproducing unit 106 (step S205).

A preparation for recording the image data is finished as mentioned above. After that, when the start of the recording is instructed by the operation switch 113, the disk controller 107 controls the recording controller 110 and disk recording and reproducing unit 106 so that the image data train encoded on a GOP unit basis is sequentially recorded into the data area of the disk 112.

The operation for writing the image data train onto the disk (steps S206, S207, S208) will now be described.

The image data inputted from the image input apparatus 100 is converted into digital data and subjected to an MPEG encoding process by the compression encoding circuit 101 after that.

The data which was inputted in the order shown in Fig. 2 and subjected to the MPEG encoding process is

formatted every 15 frames (= 1 GOP). After that, a header showing the image data is further added to the head of the data of 1 GOP by the formatting circuit 102. In the embodiment, although the image data is inputted to the compression encoding circuit 101 in the order shown in Fig. 2, the encoding order is different from that shown in Fig. 2. That is, after a frame I0 was encoded, the compression encoding circuit 101 encodes last two B pictures (although not shown in Fig. 2, they are assumed to be B-2 and B-1) of the just-preceding GOP before encoding of frames B0 and B1 and, thereafter, encodes a P0 frame. After that, the compression encoding circuit 101 encodes frames in the order from B0, B1, P1, B2, B3, P2, B4, B5, P3, B6, and B7. Frames B8 and B9 are encoded after the head I picture, namely, I1 of the next GOP was encoded.

The TOC data which was mapped and stored in the TOC memory 109 is also read out and a header indicative of the TOC data is added thereto by the formatting circuit 111. The data from the formatting circuits 102 and 111 is switched by the switch 103 which is controlled by the recording controller 110 so that the image data and the TOC data are time-divisionally transmitted to a circuit at the post stage.

Fig. 5A shows an output data train of the switch 103. In Figs. 5A to 5C, H1 denotes a header to GOP1, GOP1 indicates an encoded image data train of GOP1, HT



shows a header for the TOC, and TOC indicates TOC data. That is, in the normal recording mode, the recording controller 110 controls the switches 103 and 104 so as to sequentially transmit the header of each GOP, the data of each GOP, the header of TOC, and the TOC data in this order.

A recording procedure in this instance will be described in detail. First, the image data encoded by the compression encoding circuit 101 is recorded onto the disk 112 on a GOP unit basis via the disk recording and reproducing unit 106 (step S206). Subsequently, the disk controller 107 retrieves the disk 112 via the disk recording and reproducing unit 106, finds an end recording address of the image data train of the currently recorded GOP, and writes this address into the TOC memory 109 via the memory controller 108. When it is written, a special value showing "abnormal end" written in place of the END address in step S204 is erased and the address is overwritten thereon (step S207).

The TOC data written in the TOC memory 109 is finally recorded onto the disk 112 (step S208) subsequently to the image data train of the GOP unit recorded in step S206.

In the data train shown in Fig. 5A, the data train just after one GOP was transmitted is shown. How to record the data after the second GOP and the third GOP

were transmitted after that is shown in Figs. 5B and 5C.

In Figs. 5B and 5C, H2 denotes a header for GOP2 as the second GOP. That is, the header of GOP2 and the data of GOP2 are recorded from the recording address of the TOC data so as to be overwritten onto the TOC data recorded subsequently to the data of GOP1. After that, the header of the TOC data and the TOC data are recorded.

Also in the case where the third GOP has been transmitted, they are recorded in a similar method. That is, the header of GOP3 and the data of GOP3 are recorded so as to be overwritten onto the TOC data recorded subsequently to the data of GOP2. After that, the header of the TOC data and the TOC data are recorded.

As TOC data which is recorded at the end of the image data train described here, it is desirable that the TOC data is recorded in a mapping format as shown in Fig. 4 or 7. However, considering a processing speed or the like of the apparatus, only the information of the cut and sector which are being recorded at present, among the data recorded in the TOC memory 109 can be extracted and recorded.

In the disk recording and reproducing apparatus, the image data cannot be perfectly spirally recorded on the disk as shown in Figs. 5A, 5B and 5C and it is

nec ssary to move back the relativ position of the recording head or pickup and re-record (new GOP data is written by overwriting onto the recording address of the previous TOC data), to write the TOC data into the data area. This operation is performed by the disk controller 107.

During the recording of the ordinary image data, the output data of the switch 103 is controlled by the recording controller 110 and transmitted so as to be inputted to a contact (a) of the switch 104 and is recorded into the data area of the disk 112. The image data is subjected to processes such as binarization, D/A conversion, and the like by the recording processing circuit 105 and, thereafter, it is recorded into the area designated by the disk controller 107 by the disk recording and reproducing unit 106.

The image data recording process in steps S206, S207, and S208 is continued while the disk controller 107 always monitors the presence or absence of the continuous area (= remaining sector) of the sector in the data area where the data is at present being recorded (step S209).

When the continuous area of the sector of the data area remains, it is discriminated whether an end of the recording of the present cut has been instructed to the disk recording and reproducing apparatus by the user by the trigger key of the operation switch 113 or not

(step S210). When the stop of the recording is not requested, the processing routine is again returned to step S206 and the image data recording process is continued.

5           When there is the request to stop the recording, the recording controller 110 controls so that the contents in the TOC memory 109 are transmitted to the disk side via the switch 104. After the TOC data was subjected to processes such as binarization, D/A  
10 conversion, and the like by the recording processing circuit 105, it is recorded into the TOC area on the disk 112 designated by the disk controller 107 via the disk recording and reproducing unit 106 (step S211). A series of image data recording process is finished  
15 (step S212).

          When it is determined by the disk controller 107 in step S209 during the image data recording process that there is no remaining sector where the data is being recorded at present, the processing routine  
20 advances to step S213. A new sector is generated on the TOC memory 109, the disk controller 107 sets the START address of this sector, and it is written into the TOC memory 109 via the memory controller 108 (step S213).

25           After that, the processing routine is returned to the main flow and the process in step S204 is executed. At this time, a predetermined value showing "abnormal

end" is written as a recording end address of the subject sector as mentioned above. Subsequently, the recording controller 110 controls in a manner such that all of the "address of the TOC area of the subject cut", "START address of the subject cut", "END address of the subject cut", and "recording mode of the subject cut" written in the TOC memory 109 by the above processes or only the information of "START address" and "END address" of the updated sector and "END address" of the sector before updating is transmitted to the disk side via the switch 104.

After the TOC data was subjected to the processes such as binarization and D/A conversion by the recording processing circuit 105, it is recorded into the TOC area of the disk 112 designated by the disk controller 107 by the disk recording and reproducing unit 106 (step S205). As mentioned above, in the embodiment, each time the recording of the data is started to a new sector, the TOC data of the subject sector is recorded in the TOC area. At this time, the predetermined value showing the abnormal end is also written as an END address.

To which extent the information in the TOC area is rewritten (whether all of the TOC information is rewritten or the information is rewritten with respect to only the sector which is being recorded at present as a target) in step S205 can be changed in accordance

with a surplus degree of the control of the disk recording and reproducing apparatus as a system.

5 A case where an accident such that a voltage of a battery drops, the battery is disconnected, or the like has occurred during the image data recording process will now be explained.

10 As described above, the TOC data in the embodiment has already been written in the TOC area of the disk 112 by the operation in step S205 with regard to "START address" and "recording mode" of the cut which is being recorded.

15 Since the TOC data is previously recorded onto the disk prior to starting the recording of the image data train, it is not the information which is erased when an accident occurs during the recording of the image data onto the disk and the recording operation was stopped. In addition to this, in the embodiment, the other TOC data including "END address" at a point when the image data train of the GOP unit has been recorded is recorded at the end of the image data train of the GOP unit during the recording of the image data. 20 Therefore, even if an accident occurs and the recording operation was stopped, the TOC data regarding the GOP recorded just before is perfectly recorded and stored.

25 The operation of the embodiment which is performed when the power source is turned on or the disk is inserted will now be described with reference to a

flowchart of Fig. 8. Fig. 8 shows a process which is executed by the disk recording and reproducing apparatus when the power source of the system is turned on in a state where the disk has been inserted or when  
5 the disk is inserted.

First, the disk recording and reproducing unit 106 is controlled so that the disk controller 107 retrieves the TOC area and reads out the TOC data from the disk 112 and the TOC data is recorded into the TOC memory  
10 109 via the memory controller 108 (step S301). Whether an abnormal end flag remains in the TOC data recorded in the TOC memory 109 or not is subsequently discriminated (step S302). The abnormal end flag was written in the beginning of the image data recording  
15 process (step S204 in Fig. 6). When the image data recording process is interrupted by an accident, this flag remains in a form as shown in Fig. 7.

When the abnormal end flag does not remain, since this means that the recording operation of the image  
20 data onto the disk 112 inserted at present has normally been finished, an inspecting process at the time of insertion of the disk can be finished (step S307).

However, if the abnormal end flag is found in the TOC memory in step S302, the disk controller 107  
25 controls the disk recording and reproducing unit 106, thereby allowing the head or pickup to be sought to the data area where the image data of the cut/sector



corresponding to the remaining abnormal end flag has been recorded.

Since the START address of the subject cut/sector has been recorded in the TOC area as shown in Fig. 7,  
5 the disk controller 107 retrieves the recorded image data train from the START address of the cut/sector having the abnormal end flag (step S303).

When the image data train of the subject cut/sector is found, the head or pickup is sought to  
10 the TOC data with the header written at the end of the data train to read out the TOC data (step S304).

After the image data train recorded after the START address of the cut/sector having the abnormal end flag was found, in the process for reading out the TOC  
15 data, there is no need to read out all of the image information. The retrieving time can be reduced by retrieving only each GOP and the header of the TOC data as necessary.

The disk controller 107 reads out the END address  
20 of the subject cut/sector by the TOC data read out in step S304, the special value indicative of "abnormal end" remaining in the TOC memory is erased and this END address is overwritten thereon by the disk controller 107 via the memory controller 108 (step S305).

25 Finally, the TOC data on the TOC memory whose END address was corrected is rewritten into the TOC area of the disk 112 from the TOC memory 109 via the switch 104

and recording processing circuit 105.

By controlling the apparatus as shown in Fig. 8, even if an unexpected accident such as a shortage of the power voltage occurs during the recording onto the disk by using the apparatus, the data in the TOC area of the disk used at this time can be recovered when the power source is subsequently turned on or when the disk is inserted.

According to the embodiment, since the TOC data is recorded together with the image data into the data area on the disk, even if a trouble such that the power voltage is shut off during the image recording or the like occurs, the TOC data of the image data which is being recorded remains certainly on the disk. Thus, by writing back the TOC data of the data area into the TOC area, the data of the TOC area at the time of occurrence of the trouble can be perfectly recovered.

Further, whether there was a trouble with the disk during the recording of the image data or not can be checked by the abnormal end flag of the TOC area. The defective disk in which the abnormal end flag is set to "1" can be recovered by writing back the TOC data of the data area into the TOC area.

Only the data regarding the recording end address which is a part of the TOC data or only the TOC data of only the sector at the time of occurrence of the trouble is recorded in the data area or only the TOC

data is left for each recording image data train, so that the data capacity which is required for recovery can be miniaturized and the process that is required for recovery can be simplified.

5        In the embodiment, in order to detect whether the recording of the image data has normally been finished or not, the special value indicative of the abnormal end is recorded as an END address of the TOC data. However, data showing the abnormal end other than the  
10      END address can be also separately recorded in the TOC data.

A storage medium as another embodiment will now be described.

15        Although the system shown in Fig. 1 according to the foregoing embodiment can be constructed by hardware, it can be also constructed by a computer system having a CPU and a memory. In case of constructing it by the computer system, the memory constructs the storage medium according to the  
20      invention. A program for executing the operation and processes described in the embodiment and each flowchart is stored on the storage medium.

25        A semiconductor memory such as ROM, RAM, or the like, an optical disk, a magnetooptic disk, a magnetic recording medium, or the like can be used as a storage medium. Each of them can be also constructed in a CD-ROM, an FD, a magnetic card, a magnetic tape, a

nonvolatile memory card, or the like and used.

Therefore, functions similar to those in the foregoing embodiment can be realized by a method whereby the storage medium is used in a system or apparatus other than the system of Fig. 1, such a system or a computer reads out program codes stored in the storage medium and executes operations corresponding thereto. Technological effects similar to those of the foregoing embodiment can be obtained and the objects of the invention can be accomplished by this method.

Functions similar to those in the foregoing embodiment can be also realized in a case where the OS or the like which is operating on the computer executes a part or all of the processes or the program codes read out from the storage medium are written into a memory equipped with a function expanding board inserted in the computer or a function expanding unit connected to the computer and, thereafter, a CPU or the like provided for the function expanding board or function expanding unit executes a part or all of the processes on the basis of instructions of the program codes. Technological effects similar to those of the foregoing embodiment can be obtained and the objects of the invention can be accomplished.

As described above, according to the embodiment, since the management data such as TOC data or the like

is recorded in the data area on the disk recording medium together with the image data, even if there is a trouble during the image recording, the management data of the image data which is being recorded remains  
5 certainly on the recording medium. Therefore, by writing back the management data in the data area into the management data area, the management data at the time of occurrence of the trouble can be perfectly recovered.

10 The presence or absence of a trouble during the recording can be confirmed by checking whether the predetermined value such as an abnormal end flag or the like has been recorded in the management data area or not. If the predetermined value is recorded, the  
15 management data of the data area can be recovered by writing it back into the management data area.

When the management data is written back, only the recording end address which is a part of the management data or only the management data regarding the image  
20 data train at the time of occurrence of a trouble is written back and, further, only one management data is left for each recording image data train. Thus, the data capacity which is required for recovery can be minimized and the process which is required for  
25 recovery can be simplified.

Many widely different embodiments of the present invention may be constructed without departing from the

spirit and scope of the present invention. It should  
be understood that the present invention is not limited  
to the specific embodiments described in the  
specification, except as defined in the appended  
5 claims.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A recording apparatus for recording image data on a recording medium, comprising:

5 recording means for recording image data and management data representing a recording start address and a recording end address on said recording medium of said image data onto said recording medium; and

control means for controlling said recording means so as to record a predetermined value in place of said recording end address.

10

2. An apparatus according to claim 1, wherein said recording means records said image data into a first area on said recording medium and records said management data into a second area on said recording medium.

15

3. An apparatus according to claim 2, wherein said control means controls said recording means so as to record a recording end address of said image data in place of said predetermined value in response to a recording end instruction of said image data.

20

4. An apparatus according to claim 1, wherein said control means further controls said recording means so as to add second management data including a recording end address of an image data train constructed by said

25



image data of a predetermined period to said image data train and record said second management data to said recording medium.

5           5. An apparatus according to claim 4, wherein said second management data is added to the end of each image data train and recorded, and wherein said control means controls said recording means so as to overwrite  
10           a new image data train onto a recording position of said second management data added to just-preceding image data train in case of recording the new image data train.

          6. An apparatus according to claim 4, further  
15           comprising reproducing means for reproducing said management data and said second management data from said recording medium,

          and wherein said control means further controls  
20           said recording means so as to record the recording end address included in said second management data in place of said predetermined value included in said management data.

          7. A recording apparatus comprising:  
25           recording means for recording image data and management data representing a recording address of said image data onto a disk-shaped recording medium;

instructing means for instructing a recording stop  
of said image data; and

control means for controlling said recording means  
so as to record flag data indicating that the recording  
5 stop of said image data by said recording stop  
instruction is not performed, together with said  
management data.

8. An apparatus according to claim 7, wherein said  
10 control means controls said recording means so as to  
erase said flag data in response to the recording stop  
instruction issued by said recording means.

9. An apparatus according to claim 7, wherein said  
15 control means further controls said recording means so  
as to add second management data including a recording  
end address of an image data train constructed by said  
image data of a predetermined period to said image data  
train and record said second management data on said  
20 recording medium.

10. An apparatus according to claim 9, wherein said  
second management data is added to the end of each  
image data train and recorded, and said control means  
25 controls said recording means so as to overwrite a new  
image data train onto a recording position of said  
second management data added to just-preceding image

data train in case of recording the new image data train.

11. An apparatus according to claim 9, further  
5 comprising reproducing means for reproducing the data from said recording medium,

and wherein said control means further controls said recording means so as to record the recording end address included in said second management data into  
10 said management data in accordance with said flag data in said reproduction data.

12. An apparatus according to claim 7, wherein said recording means includes encoding means for encoding  
15 the image data and records said encoded image data.

13. An apparatus according to claim 7, wherein said recording means includes a memory for storing said management data, forms said management data by using  
20 said memory, and records the management data stored in said memory onto said disk-shaped recording medium in response to said recording stop instruction.

14. A recording apparatus for recording image data  
25 and table data for reproduction management of said image data onto a disk-shaped recording medium,  
wherein a flag indicating that the recording of

said image data is not normally finished is recorded in said table data.

15. A recording apparatus comprising:

5        recording means for recording a plurality of image data trains each constructed by image data of  $n$  frames ( $n$  is an integer of 2 or more) and management data indicative of recording addresses of said image data trains onto a disk-shaped recording medium, said  
10       recording means recording said image data trains into an image data area of said disk-shaped recording medium and recording said management data into a management data area of said disk-shaped recording medium; and  
15       control means for controlling said recording means so as to add said management data regarding said image data trains on said plurality of image data trains basis and record said plurality of image data trains to which said management data is added, into said image data area.

20

16. An apparatus according to claim 15, wherein said recording means includes encoding means for encoding said image data on a unit basis of  $n$  frames and records said encoded image data.

25

17. An apparatus according to claim 15, wherein in case of recording a new image data train, said control

means controls said recording means so as to overwrite said new image data train onto an address where the management data of the image data train recorded just before has been recorded.

5

18. A recording method of recording image data on a recording medium, comprising the steps of:

recording image data and management data  
representing a recording start address and a recording  
10 end address on said recording medium of said image data  
onto said recording medium; and

controlling a recording operation in said  
recording step in such a manner that a predetermined  
value is recorded in place of said recording end  
15 address.

19. A recording method comprising the steps of:

recording image data and management data  
representing a recording address of said image data  
20 onto a disk-shaped recording medium;

instructing a recording stop of said image data;  
and

controlling a recording operation in said  
recording step in such a manner that flag data  
25 indicating that the recording stop of said image data  
by said recording stop instruction is not performed is  
recorded, together with said management data.

20. A recording method comprising the steps of:

recording a plurality of image data trains each  
constructed by image data of  $n$  frames ( $n$  is an integer  
of 2 or more) and management data indicative of  
5 recording addresses of said image data trains onto a  
disk-shaped recording medium, recording said image data  
trains into an image data area of said disk-shaped  
recording medium, and recording said management data  
into a management data area of said disk-shaped  
10 recording medium; and

controlling a recording operation in said  
recording step in such a manner that said management  
data regarding said image data trains is added on said  
plurality of image data trains basis and said plurality  
15 of image data trains to which said management data is  
added are recorded in said image data area.

21. A computer-readable recording medium which  
stores a program for recording image data on a  
20 recording medium, wherein said program comprises the  
steps of:

recording image data and management data  
representing a recording start address and a recording  
end address on said recording medium of said image data  
25 onto said recording medium; and

controlling a recording operation in said  
recording step in such a manner that a predetermined

value is recorded in place of said recording end address.

22. A computer-readable recording medium which  
5 stores a program comprising the steps of:

recording image data and management data  
representing a recording address of said image data  
onto a disk-shaped recording medium;

10 instructing a recording stop of said image data;  
and.

controlling a recording operation in said  
recording step in such a manner that flag data  
indicating that the recording stop of said image data  
by said recording stop instruction is not performed is  
15 recorded, together with said management data.

23. A computer-readable recording medium which  
stores a program comprising the steps of:

20 recording a plurality of image data trains each  
constructed by image data of  $n$  frames ( $n$  is an integer  
of 2 or more) and management data indicative of  
recording addresses of said image data trains onto a  
disk-shaped recording medium, recording said image data  
trains into an image data area of said disk-shaped  
25 recording medium, and recording said management data  
into a management data area of said disk-shaped  
recording medium; and

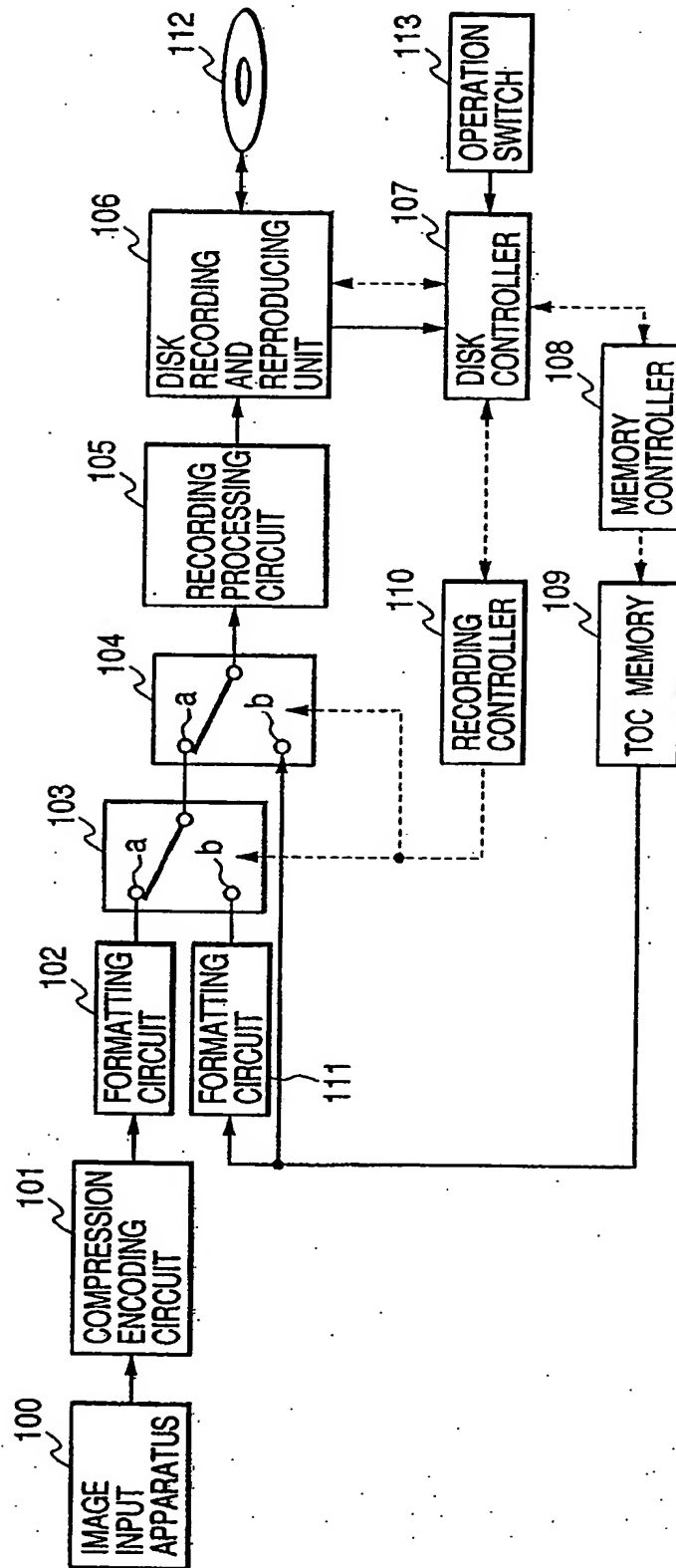
controlling a recording operation in said  
recording step in such a manner that said management  
data regarding said image data trains is added on said  
plurality of image data trains basis and said plurality  
5 of image data trains to which said management data is  
added are recorded in said image data area.



ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

According to the invention, there is provided a recording apparatus constructed in such a manner that when image data and management data representing a recording start address and a recording end address on a recording medium of the image data are recorded on the recording medium, the recording operation is controlled so as to record a predetermined value in place of the recording end address.

FIG. 1



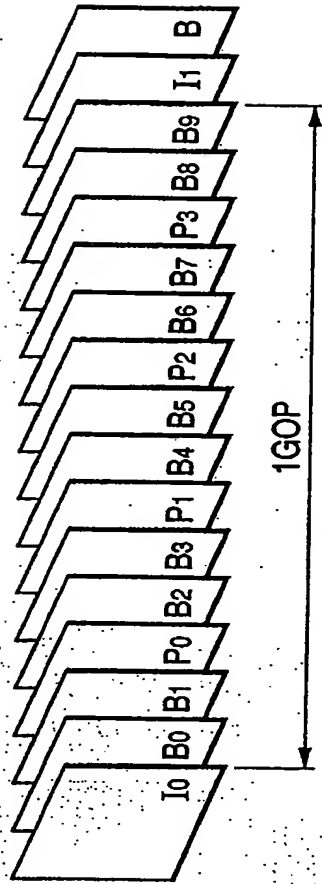


FIG. 2

EXAMPLE OF SECTOR DIVISION OF DATA AREA

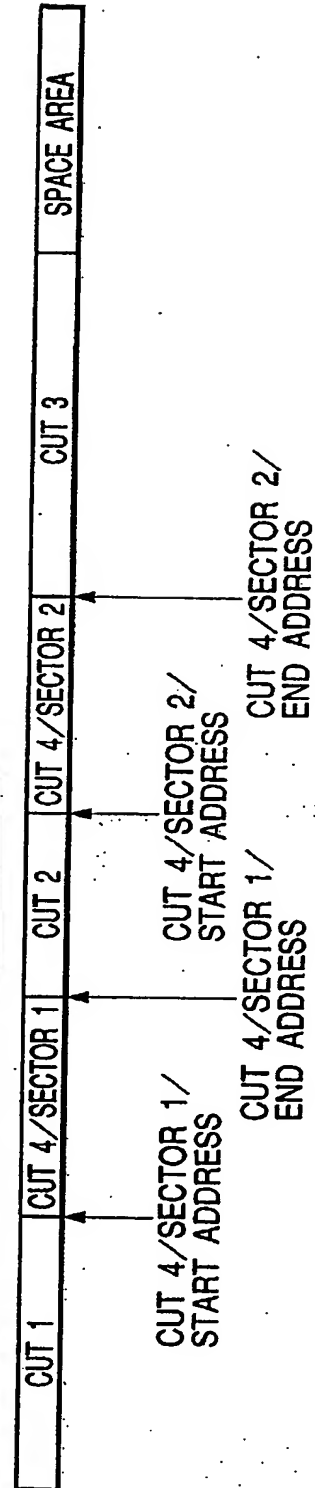


FIG. 3

FIG. 5A

DATA EXAMPLE OF DATA AREA

H1	GOP1	HT	TOC
----	------	----	-----

FIG. 5B

DATA EXAMPLE OF DATA AREA

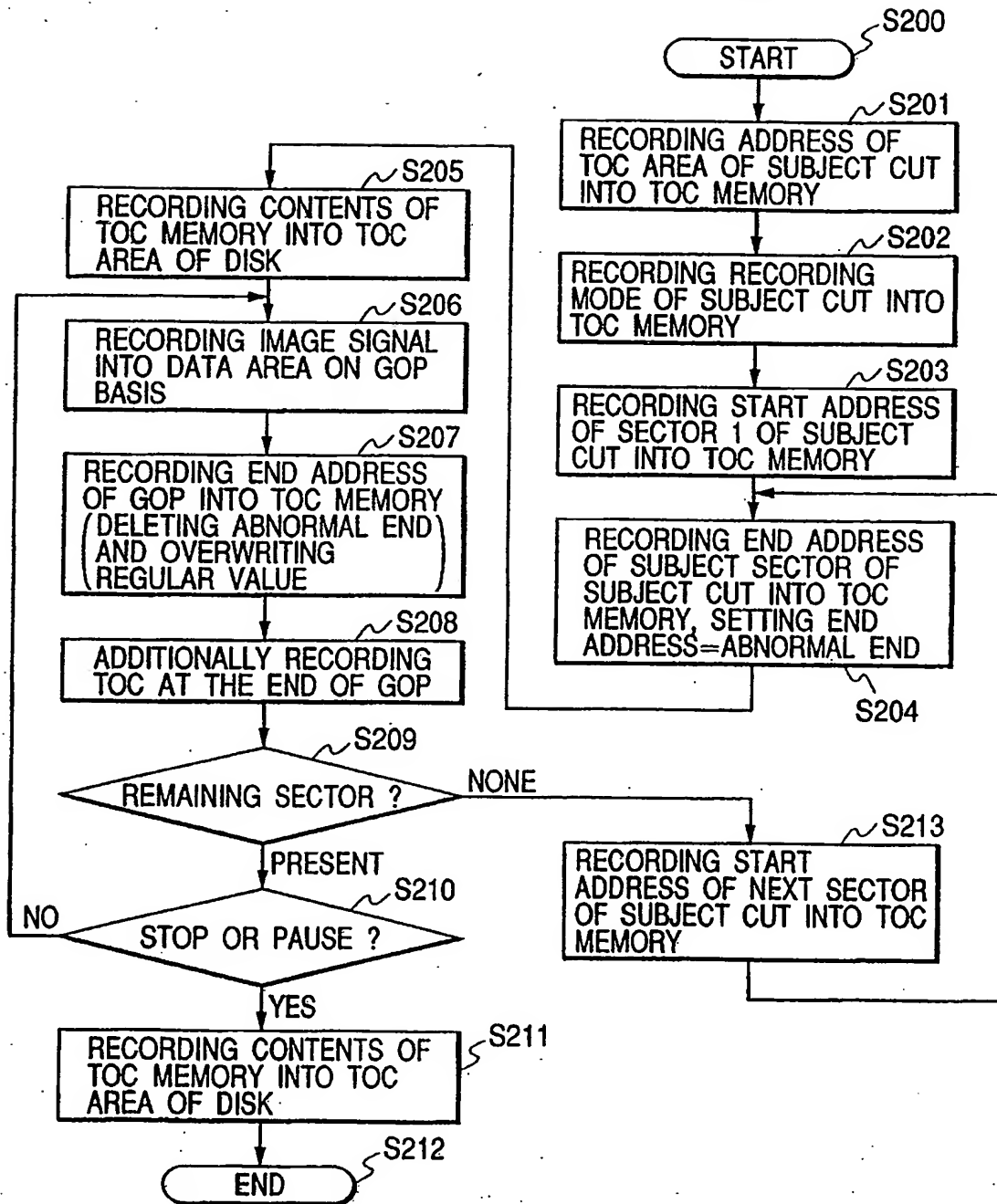
H1	GOP1	H2	GOP2	HT	TOC
----	------	----	------	----	-----

FIG. 5C

DATA EXAMPLE OF DATA AREA

H1	GOP1	H2	GOP2	H3	GOP3	HT	TOC
----	------	----	------	----	------	----	-----

FIG. 6



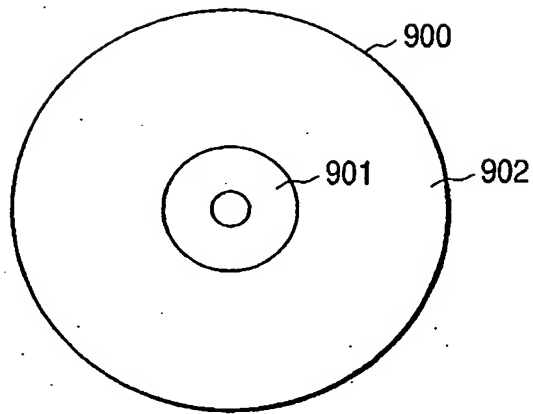
**FIG. 7**

ADDRESS OF TOC AREA OF CUT 1
ADDRESS OF TOC AREA OF CUT 2
ADDRESS OF TOC AREA OF CUT 3
ADDRESS OF TOC AREA OF CUT 4
CUT 1/SECTOR 1/START ADDRESS
CUT 1/SECTOR 1/END ADDRESS
CUT 1/SECTOR 2/START ADDRESS
CUT 1/SECTOR 2/END ADDRESS
CUT 1/RECORDING MODE
CUT 2/SECTOR 1/START ADDRESS
CUT 2/SECTOR 1/END ADDRESS
CUT 2/RECORDING MODE
CUT 3/SECTOR 1/START ADDRESS
CUT 3/SECTOR 1/END ADDRESS
CUT 3/SECTOR 2/START ADDRESS
CUT 3/SECTOR 2/END ADDRESS
CUT 3/SECTOR 3/START ADDRESS
CUT 3/SECTOR 3/END ADDRESS
CUT 3/RECORDING MODE
CUT 4/SECTOR 1/START ADDRESS
CUT 4/ABNORMAL END FLAG
CUT 4/RECORDING MODE

RECORDING MODE :  
 WR PROTECTION, COPY GENERATION,  
 CAMERA MODE, PHOTOGRAPHING DATE,  
 TITLE, FOR EXAMPLE

THIS DATA REMAINS IN CASE OF THAT  
 ELECTRIC POWER IS SHUT DOWN  
 ABNORMALLY DURING RECORDING.

**FIG. 9**



*FIG. 9*

